

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-045462

(43)Date of publication of application : 27.02.1991

(51)Int.Cl. B60T 13/74

(21)Application number : 01-178078 (71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

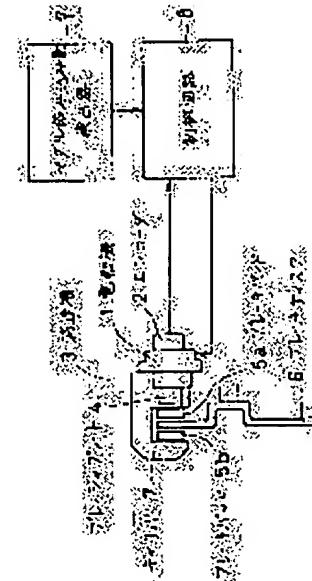
(22)Date of filing : 12.07.1989 (72)Inventor : ARAI TOSHIAKI

## (54) MOTOR BRAKE DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To ensure always a proper brake operation irrespective of the wear of a brake pad or the like by setting a position returned by a predetermined value from a brake pad position in full brake to the brake pad position in releasing the brake.

CONSTITUTION: A pressure plate 4 is driven through a reduction gear 3 by a motor 1 to press one brake pad 5a against a brake disk 6. The other brake pad 5b is pressed against the brake disk 6 by a caliper 7. The rotational angle of the motor 1 is summed up by an encoder 2 to detect the position of the one brake pad 5a. The pedalling amount of a brake pedal, i.e. indicated amount of brake is detected by a detector 9. A detected value of the brake pad position under the full brake condition minus a predetermined value is set to the brake pad position in releasing the brake and the motor 1 is controlled by a means 8 so that it represents the brake pad position corresponding to the brake indicating amount.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑯公開特許公報(A) 平3-45462

⑯Int.Cl.<sup>5</sup>

B 60 T 13/74

識別記号

府内整理番号

Z 6573-3D

⑯公開 平成3年(1991)2月27日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑯発明の名称 電動ブレーキ装置

⑯特 願 平1-178078

⑯出 願 平1(1989)7月12日

⑯発明者 新井 敏明 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑯出願人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

⑯代理人 弁理士 丹羽 宏之 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

電動ブレーキ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) つぎの a～h の構成要素を備えていることを特徴とする電動ブレーキ装置。

a. 電動機。

b. 前記電動機により駆動されるブレーキパッド。

c. ブレーキ指示量の指示手段。

d. 前記ブレーキ指示量を検出するブレーキ指示量検出手段。

e. 前記ブレーキパッドの位置を検出するパッド位置検出手段。

f. フルブレーキ状態を検出するフルブレーキ状態検出手段。

g. 前記フルブレーキ状態検出手段によりフルブレーキ状態を検出した時の前記パッド位置検出手段の出力値、又は該出力値から所定値を減算し

た値を記憶する記憶手段。

h. 前記出力値から所定値を減算した値をブレーキ開放時のブレーキパッド位置として、前記ブレーキ指示量検出手段の出力に応じたブレーキパッド位置になるように前記電動機を駆動制御する制御手段。

(2) パッド位置検出手段は、電動機の回転角により検出するものであることを特徴とする請求項1記載の電動ブレーキ装置。

(3) フルブレーキ状態検出手段は、電動機の駆動中に、規定時間経過してもパッド位置検出手段の出力の変化量が所定の微小値内にとどまることにより検出するものであることを特徴とする請求項1記載の電動ブレーキ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、電動機で駆動される車両用ブレーキに関するものである。

## (従来の技術)

この種のブレーキは、電動ブレーキとして知ら

れており、通常減速機とブレーキパッドの間、あるいはブレーキパッドとキャリバの間に荷重センサを配置し、ブレーキパッドの押し付け圧（パッド推力）を読み取り、制動力を制御している。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、前述の電動ブレーキにはブレーキ開放時のブレーキパッド位置に関しつぎのような問題がある。

a. 推力が零の近傍では、正しい値を読み取ることができない。

パッドを押し付けた状態から徐々に戻せば、隙間零の点で推力が零となるはずだが、各部の機械的なガタなどのため推力が零まで戻らないことがある。制御回路は推力が零になるまで電動機を逆転させるような制御を行うので、このような場合にはパッドが戻りすぎてしまう。

b. 振動を推力として検出してしまう。

車両走行中の振動やディスクとパッド間の「こじれ」を誤って推力として検出てしまい、先ほどと同じく隙間が徐々に広がってしまう現象を生

d. 前記ブレーキ指示量を検出するブレーキ指示量検出手段。

e. 前記ブレーキパッドの位置を検出するパッド位置検出手段。

f. フルブレーキ状態を検出するフルブレーキ状態検出手段。

g. 前記フルブレーキ状態検出手段によりフルブレーキ状態を検出した時の前記パッド位置検出手段の出力値、又は該出力値から所定値を減算した値を記憶する記憶手段。

h. 前記出力値から所定値を減算した値をブレーキ開放時のブレーキパッド位置として、前記ブレーキ指示量検出手段の出力に応じたブレーキパッド位置になるように前記電動機を駆動制御する制御手段。

（2）前記（1）において、パッド位置検出手段は、電動機の回転角により検出するものであることを特徴とする電動ブレーキ装置。

（3）前記（1）において、フルブレーキ状態検出手段は、電動機の駆動中に、規定時間経過して

じる。

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、ブレーキパッドの隙間零の位置即ちブレーキペダル、レバー等の開放時のブレーキパッドの位置を正確に決めることのできる電動ブレーキ装置を提供することを目的とするものである。

（課題を解決するための手段）

本発明は、前記目的を達成するため、フルブレーキ状態を検知し、そのときのブレーキパッドの位置から所定値戻した位置をブレーキペダル、レバー等の開放時のブレーキパッド位置とするもので、詳しくは、電動ブレーキをつぎの（1）～（3）のとおりに構成するものである。

（1）つぎのa～hの構成要素を備えている特徴とする電動ブレーキ装置。

a. 電動機。

b. 前記電動機により駆動されるブレーキパッド。

c. ブレーキ指示量の指示手段。

もパッド位置検出手段の出力の変化量が所定の微小値内にとどまることより検出するものであることを特徴とする電動ブレーキ装置。

（作用）

前記（1）～（3）の構成によれば、常にフルブレーキ時のブレーキパッド位置から所定値だけ戻した位置をブレーキペダル、レバー等（ブレーキ指示量の指示手段）の開放時のブレーキパッド位置として、制動動作を行う。

そして、前記（2）の構成によれば、パッド位置を拡大した状態で検出でき、前記（3）の構成によれば、フルブレーキ状態を適確に検出することができる。

（実施例）

以下本発明を実施例により説明する。

第1図は、本発明の一実施例である“電動ブレーキ装置”的動作を示すフローチャート、第2図は同実施例の概略図である。第2図において、1は電動機、2は電動機1の回転角の累計を出力するエンコーダ（パッド位置検出手段）、

3は電動機1の回転を減じトルクを増大し、その回転運動を直進運動に変換する減速機、4は減速機3により駆動されるブレッシャプレート、5aはブレッシャプレートにより押圧されるブレーキパッド、6はブレーキディスク、7はキャリバ、5bはキャリバ7により押圧されるブレーキパッドである。このブレーキ機構全体は、ナックルアームに取付けられた不図示のキャリバブラケットに浮動状態で取付けられている。

7は、ブレーキペダルの遊び値を超える踏み込みストロークを検出するペダル踏み込み量検出器（ブレーキ指示量検出手段）、8は制御回路である。

制御回路8は、マイコンを主体とし、a. 電動機1の駆動中に、規定時間例えば0.1秒間経過してもエンコーダ2の出力の変化量が所定の微小値内にあることによりフルブレーキ状態を検出するフルブレーキ状態検出手段と、b. フルブレーキ状態を検出した時のエンコーダ2の出力を記憶する記憶手段と、c. 記憶手段の記憶値よりブ

レーキパッドのフルストロークに相当する所定値を減算した値をブレーキペダル開放時のブレーキパッド位置として、前記ブレーキ踏み込み量検出器7の出力に応じたブレーキパッド位置になるよう電動機1を駆動制御する制御手段としての機能を有するものである。

つぎに第1図のフローチャートを参照し、本実施例の動作を説明する。

まず、ブレーキペダルの踏み込みストロークを検出する（S1）。ストロークがペダルの遊び値を超えない範囲では、ペダル踏み込み量検出器7の出力は零でNであり、ペダルの踏み込みを待つ。

ペダル踏み込みのストロークが遊び値を超えると、Yとなり、後述のブレーキペダル開放時のブレーキパッド位置から、ペダル踏み込み量検出器7の検出ストローク（S2）に応じた所要のブレーキペダル位置になるように、制御回路8により電動機1が駆動制御される（S3）。制御が終るとS1に戻り、ブレーキペダルの踏み込みが続

くかぎりS1、S2、S3の動作を繰返す。

一方、ブレーキペダルの踏み込みがあると、電動機1の駆動を待って（S4）、エンコーダ2の出力によりブレーキパッド位置（A）を検出し（S5）、その後電動機1が規定時間例えば0.1秒間経過してまだ駆動状態にあれば（S6のY）、再びエンコーダ2の出力によりブレーキパッド位置（B）を検出し（S7）、位置（A）と位置（B）を比較してその差が所定の微小値δ以下のこと（S8のY）はフルブレーキ状態と判定して検出し、電動機1の駆動を停止し、位置（A）を記憶手段に記憶し（S9）、S1に戻り、ブレーキペダルの踏み込みが続くかぎりS1、S4、S5、S6、S7、S8、S9の動作を繰り返す。制御回路8において、記憶手段に記憶されている位置（A）の値から、所定値即ち、フルストロークに相当する値が減算されてブレーキペダル開放時のブレーキパッド5aの位置（O）が決められ、ブレーキペダルの踏み込みがなくなったとき、電動機1をブレーキパッド5a

が位置（O）になるように駆動制御する。

なお、フルブレーキ状態になっても、ロックしない限りパッド位置が微小変化するので、パッド位置の変化量が微小値δ内にとどまることでフルブレーキ状態と判定している。

前記フルストロークは、ブレーキペダル開放時のブレーキパッドの位置（隙間零の位置）からフルブレーキ状態のブレーキパッドの位置までのストロークであり、このフルストロークの値は、常に一定である。

即ち、フルストロークは、ブレーキパッドの圧縮による変形と、キャリバにおけるブレーキパッドの反力を受けての変形とに起因し、後者の変形の方が前者に比べて大きく、このためブレーキパッドの摩耗にかかわらず、ほぼ一定の値となる。

よって、前述のように、フルブレーキ状態を検出し、そのときのブレーキパッド位置（A）からフルストローク戻した位置（O）に、ブレーキペダル開放時のブレーキパッド位置を制御している

ので、ブレーキパッドの摩耗にかかわらずブレーキペダル開放時に常にブレーキパッドを適正な位置にすることができる。

本実施例では、ブレーキパッドの位置をエンコーダ2の出力により検出しているので、ブレーキパッドのストロークを直接検出するより拡大した状態で正確に検出することができる。

以上本実施例において、ブレーキパッドの位置は、電動機の回転角により間接的に検出しているが、これに限ったものではなく、電動機とパッドの間に介在するブレッシャプレート等の伝達部材の位置により検出してもよい。

又、実施例ではフルブレーキ状態のブレーキパッド位置を記憶するようにしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、フルブレーキ状態のブレーキパッド位置からフルストローク戻したパッド位置の値を演算しこの値を記憶するようにしてもよい。

又、実施例ではペダル踏み込み量検出器7(ブレーキ指示量検出手段)の出力に応じたブレーキ

パッド位置になるようにフィードフォワード制御しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、ブレーキパッド位置を検出し、その値が目標値になるようにフィードバック制御するようにしてもよい。

又、実施例ではブレーキ指示量をブレーキペダルの踏み込みストロークで検出しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、ブレーキペダルの踏み圧で検出してもよく、更にハンドブレーキの場合は、レバーのストローク、レバーの押圧力により検出してもよい。

#### (発明の効果)

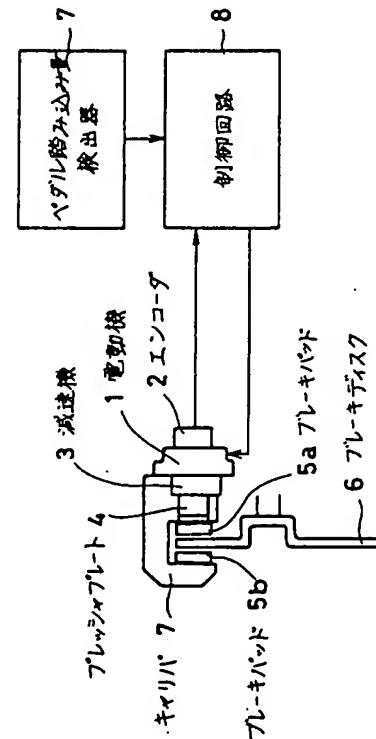
以上説明したように、本発明によれば、振動、ブレーキパッドの摩耗等にかかわらず、ブレーキペダル、ブレーキレバー等の開放時に、常に適正なブレーキパッド位置(隙間零位置)になる電動ブレーキ装置を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

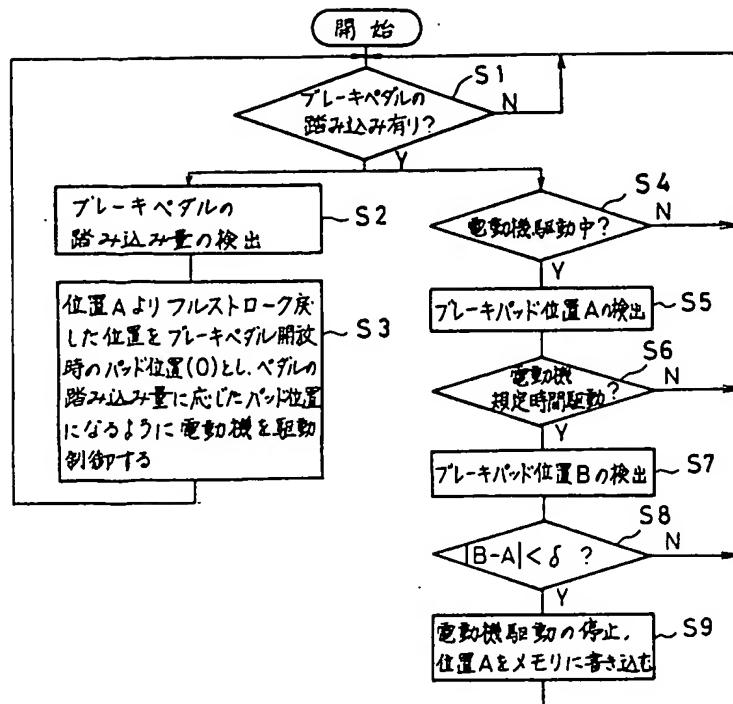
第1図は本発明の一実施例のフローチャート、第2図は同実施例の構造図である。

- 1 ……電動機
- 2 ……エンコーダ
- 5 a, 5 b ……ブレーキパッド
- 7 ……ペダル踏み込み量検出器  
(ブレーキ指示量検出手段)
- 8 ……制御回路

出願人 本田技研工業株式会社



実施例の構造図  
第2図



実施例の動作を示すフロー-チャート

第 1 図